

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 661**

51 Int. Cl.:

**A24D 3/02** (2006.01)

**A24D 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12725785 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2720565**

54 Título: **Aparato y método para introducir objetos en un artículo para fumar**

30 Prioridad:

**20.06.2011 EP 11170557**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**10.12.2015**

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)  
Quai Jeanrenaud 3  
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**FERRAZZIN, DIEGO;  
PAGNONI, MICHELE;  
PRESTIA, IVAN;  
BERTOLDO, MASSIMILIANO y  
FERRI, DANIELE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 553 661 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato y método para introducir objetos en un artículo para fumar

La presente invención se refiere a un aparato y un método para introducir objetos en un flujo continuo de material. Por ejemplo, los objetos pueden ser perlas o cápsulas que se introducen en un flujo continuo de material de filtro durante la fabricación del componente de filtro de un artículo para fumar.

Los artículos para fumar, por ejemplo cigarrillos, típicamente tienen una estructura en forma de varilla e incluyen una carga, rollo o columna de material que se puede fumar, tal como tabaco cortado. El tabaco cortado se rodea típicamente por una envoltura de papel que forma de esta manera una denominada "varilla de tabaco". En cigarrillos con filtro, un elemento de filtro cilíndrico se alinea en una relación extremo a extremo con la varilla de tabaco. A modo de ejemplo, un elemento de filtro puede comprender material de filtro de estopa de acetato de celulosa. El material de filtro puede circunscribirse por un material de papel conocido como "envoltura del tapón". El elemento de filtro se une típicamente a un extremo de la varilla de tabaco que usa material de envoltura que la circunscribe conocido como "papel boquilla".

Varios métodos propuestos para modificar los atributos sensoriales del humo involucran usar los elementos de filtro como vehículos para añadir sabor adicional a la corriente principal de humo en el artículo para fumar. Por ejemplo, se ha sugerido introducir objetos tales como cápsulas en el material de filtro durante la fabricación de los elementos de filtro.

Se han sugerido varios métodos y aparatos para introducir tales objetos en el material de filtro durante la fabricación de los elementos de filtro para artículos para fumar. Uno de tales aparatos se describe, por ejemplo, en la WO 2010/055120. El aparato descrito allí comprende un depósito que contiene los objetos. El depósito se comunica con una cámara de transferencia en la que circulan los objetos. Los objetos que circulan en la cámara de transferencia se mueven a lo largo de una trayectoria de circulación. Una parte de la trayectoria de circulación se extiende a lo largo de la superficie periférica de una rueda de transferencia giratoria. La rueda de transferencia giratoria tiene cavidades (bolsillos) en su superficie periférica. Los objetos se introducen y se retienen en las cavidades con la ayuda de la succión aplicada a las cavidades. Un cepillo giratorio se dispone en la cámara de transferencia en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia. Mediante la rotación de la rueda de transferencia los objetos se transportan a una localización de inserción donde se liberan de la rueda de transferencia y se introducen en el flujo continuo del material de filtro.

Existe una necesidad permanente en la fabricación en masa de filtros de fabricar tales filtros tan eficientes y fiables como sea posible. Esto significa que existe una necesidad de un aparato que coloque de manera fiable una capsula en cada segmento de filtro.

De conformidad con la presente invención se proporciona un aparato y un método para introducir objetos en un flujo continuo de material. Aunque en la siguiente descripción solo se ilustran modalidades en las cuales se insertan objetos en el material de filtro, la invención además comprende los casos en los cuales los objetos se insertan en otras partes de un artículo para fumar, por ejemplo, en la varilla de tabaco o en una cavidad en el filtro.

El aparato de conformidad con la invención comprende un depósito para proporcionar una pluralidad de objetos, una rueda de transferencia giratoria para transportar y suministrar los objetos a una unidad de inserción para introducir los objetos en el flujo continuo de material, y una cámara de transferencia para transferir los objetos a la rueda de transferencia giratoria. La cámara de transferencia se dispone entre el depósito y la rueda de transferencia giratoria. El aparato de conformidad con la invención comprende además medios para generar un movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia de manera que los objetos se mueven a lo largo de una trayectoria de circulación. Una parte de la trayectoria de circulación se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria y en la dirección de la rotación de la rueda de transferencia giratoria.

Los medios para generar el movimiento de circulación comprenden un miembro de retorno que se dispone en la cámara de transferencia en una porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia. En particular, el miembro de retorno se dispone en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia. El miembro de retorno y la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia se disponen para invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia. El miembro de retorno tiene una forma similar a una gota que comprende un pico, dos flancos rectos y una porción curvada que conecta los flancos rectos. El pico apunta hacia el interior de la cámara de transferencia de manera que uno de los flancos apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria y este flanco se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. El término "esencialmente de manera tangencial" significa que este flanco recto y una tangente a la superficie periférica en el punto donde una normal a la superficie periférica pasa a través del pico del miembro de retorno, corren de forma paralela o forma un ángulo que puede ascender hasta los 15 grados. En el caso donde el flanco recto y la tangente forma un ángulo. Preferentemente, el espacio entre el flanco recto y la

superficie periférica se estrecha en una dirección hacia el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica.

De conformidad con la invención, un objeto se refiere a cualquier artículo individual que puede manejarse por el aparato y el método de conformidad con la invención. Preferentemente, el objeto es un objeto esencialmente esférico. Preferentemente, el objeto esencialmente esférico tiene un diámetro de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 6,5 mm; con mayor preferencia, el objeto esencialmente esférico tiene un diámetro de entre aproximadamente 2,5 mm y aproximadamente 4,0 mm. Preferentemente, el objeto esencialmente esférico es una cápsula. Preferentemente, la cápsula comprende un líquido. Preferentemente, el líquido es saborizante, por ejemplo, mentol. Preferentemente, la cápsula es triturable, o sea, la cápsula puede liberar su contenido cuando se aplica una fuerza de trituración suficiente. Con objetos similares, es particularmente importante manipular los objetos cuidadosamente para no liberar el líquido que se encuentra dentro de las cápsulas durante el proceso de fabricación.

El uso del miembro de retorno, por lo tanto, separa ventajosamente las cápsulas que se mueven en una primera dirección, esencialmente a lo largo de la periferia de la rueda de transferencia de las cápsulas que se mueven en la dirección opuesta hacia atrás hacia la cámara de transferencia después de no haber sido recogidas por la rueda de transferencia. Esta separación permite un mejor control de la velocidad de las cápsulas a lo largo de la periferia de la rueda de transferencia. Además se reduce la presión sobre las cápsulas, lo cual evita la rotura de las cápsulas.

Cuando los objetos se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria algunos de los objetos se transfieren a la rueda de transferencia giratoria. A modo de ejemplo, la rueda de transferencia giratoria puede comprender cavidades en las cuales los objetos se transfieren a través de la aplicación de succión a las partes inferiores de las cavidades. Usualmente, un número excesivo de objetos se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria para asegurar que cada una de las cavidades de la rueda de transferencia giratoria contiene exactamente un objeto. En el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria, los objetos entran en el espacio entre el flanco del miembro de retorno y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. En caso de que no todas las cavidades de la rueda de transferencia giratoria ya contengan un objeto, el miembro de retorno facilita la entrada de un objeto en cualquier cavidad para que cada cavidad de la rueda de transferencia contenga un objeto cuando la cavidad deja la zona de la cámara de transferencia. Esos objetos que se han movido a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia pero no se han transferido a la rueda de transferencia giratoria se hacen circular hacia atrás. Para ese propósito, durante el movimiento adicional de los objetos se invierte la dirección del movimiento de los objetos por el miembro de retorno y la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia. Después de haber circulado hacia atrás, esos objetos pueden usarse de nuevo para que se transfieran a las cavidades de la rueda de transferencia giratoria. También, la circulación de los objetos en la cámara de transferencia evita ventajosamente la obstrucción.

En una modalidad del aparato de conformidad con la invención el flanco recto que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria se dispone a una distancia predeterminada a partir de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Esta distancia predeterminada se selecciona de manera que se forma una capa de uno a seis objetos entre el flanco y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. En particular, la distancia predeterminada puede seleccionarse de manera que se forma una capa de dos a cuatro objetos entre el flanco y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Esta modalidad es ventajosa ya que contribuye adicionalmente a la introducción de objetos en las cavidades en la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria, de manera que un objeto se retenga en cada cavidad de la rueda de transferencia giratoria cuando la cavidad respectiva deja la zona de la cámara de transferencia.

En una modalidad adicional del aparato de conformidad con la invención, el flanco recto se dispone de manera que el espacio entre el flanco recto y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria se estrecha. Preferentemente, este estrechamiento del espacio sucede en una dirección hacia el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Como se mencionó anteriormente, un ligero estrechamiento del espacio puede ayudar en la transferencia de objetos hacia cualquiera de las cavidades potencialmente vacías de la rueda de transferencia giratoria. Sin embargo, el estrechamiento debe ser sólo hasta un grado de manera que los objetos no se dañen ni se rompan. Preferentemente, el estrechamiento es de una magnitud de aproximadamente menos de un cuarto del diámetro de una cápsula.

En una modalidad adicional del aparato de conformidad con la invención, los medios para generar el movimiento de circulación de los objetos comprenden además toberas. Estas toberas se disponen en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Las toberas son capaces de generar flujos de aire que invierten la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia. Esta inversión del movimiento de los objetos se efectúa por los flujos de aire junto con la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia, junto con el miembro de retorno, o junto con ambos, la porción de pared lateral curvada y el miembro de retorno.

Aunque la velocidad de los objetos puede generalmente variar dentro de un amplio intervalo, de acuerdo con una modalidad del aparato de conformidad con la invención, los medios para generar el movimiento de circulación de los

objetos en la cámara de transferencia se diseñan de manera que, en operación, la velocidad de los objetos a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. El término “esencialmente la misma” con respecto a la velocidad de los objetos significa, en particular, que la velocidad de los objetos a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria está dentro de un intervalo de aproximadamente el 25 por ciento más lenta a aproximadamente el 25 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Con mayor preferencia, la velocidad de los objetos difiere de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria dentro de un intervalo de aproximadamente el 10 por ciento más lenta a aproximadamente el 10 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. Cuando se use el término “aproximadamente” en esta solicitud en relación con un valor específico, este siempre pretende además describir el valor específico. Esto además puede mejorar la transferencia de objetos desde la cámara de transferencia hasta las cavidades de la rueda de transferencia giratoria.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para introducir objetos en un flujo continuo de material. El método comprende las etapas de:

proporcionar un depósito que contiene una pluralidad de objetos;

introducir los objetos del depósito a una cámara de transferencia dispuesta entre el depósito y una rueda de transferencia giratoria; y

generar un movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia de manera que los objetos se mueven a lo largo de una trayectoria de circulación. Una parte de la trayectoria de circulación se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria y en la dirección de rotación de la rueda de transferencia giratoria (en operación).

El método comprende además la etapa de invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia al proporcionar un miembro de retorno. El miembro de retorno se dispone en la cámara de transferencia en una porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia y en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria.

Aún más, el método comprende la etapa de transferir los objetos desde la cámara de transferencia hasta la rueda de transferencia giratoria. La rueda de transferencia giratoria transporta los objetos transferidos a una localización de inserción donde los objetos se introducen en el flujo continuo de material.

Preferentemente, el miembro de retorno tiene una forma similar a una gota, y comprende un pico, dos flancos rectos y una porción curvada que conecta los flancos rectos. El pico apunta hacia el interior de la cámara de transferencia. El flanco que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria.

Las ventajas del método de conformidad con la invención se corresponden a las ya descritas anteriormente en relación con el aparato de conformidad con la invención. Esto es válido, también, para las siguientes modalidades del método de acuerdo con la invención.

Preferentemente, en una modalidad del método de conformidad con la invención, el movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia se genera de manera que la velocidad de los objetos que se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria.

El término “esencialmente la misma” con respecto a la velocidad de los objetos significa en particular, que la velocidad de los objetos puede diferir de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria de manera que la velocidad de los objetos esté dentro un intervalo de aproximadamente el 25 por ciento más lenta a aproximadamente el 25 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria.

Con mayor preferencia, la velocidad de los objetos es tal que la velocidad de los objetos está dentro de un intervalo de aproximadamente el 10 por ciento más lenta a aproximadamente el 10 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria.

Preferentemente, en una modalidad adicional del método de conformidad con la invención, la etapa de invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia comprende además proporciona un flujo de aire adicional en aquel extremo de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria. El flujo de aire adicional es tal que invierte la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia, ya sea junto con la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia, junto con el miembro de retorno o junto con ambos, la porción de pared lateral curvada y el miembro de retorno.

Otros aspectos ventajosos serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las modalidades del aparato y el método de conformidad con la invención con la ayuda de los dibujos en los cuales:

Fig. 1. muestra una vista en perspectiva de una modalidad de componentes esenciales del aparato de conformidad con la invención;

5 Fig. 2. muestra una vista a través de la placa frontal del aparato de la Fig. 1 que muestra algunos detalles adicionales;

Fig. 3. muestra un detalle de la cámara de transferencia con un miembro de retorno que se dispone en esta para invertir el flujo de objetos a través de la cámara de transferencia.

10 En la **Fig. 1** una vista en perspectiva de una modalidad de componentes esenciales del aparato de conformidad con la invención se muestra en un estado ensamblado. La Fig. 2 muestra una vista frontal de esta modalidad que describe algunos detalles adicionales. Como puede observarse a partir de la Fig. 1 y la Fig. 2, el aparato comprende un depósito 1 donde se proporcionan los objetos, por ejemplo, cápsulas. Una placa frontal no transparente 10 del depósito 1 puede observarse en la Fig. 1 mientras que en la Fig. 2 la placa frontal 10 se muestra que es transparente para que sean visibles los detalles adicionales del aparato.

15 Como puede observarse en la **Fig. 2**, el aparato comprende además una cámara de transferencia 2 que se dispone entre el depósito 1 y una rueda de transferencia giratoria 3. Un miembro de retorno 20 que tiene una forma similar a una gota se dispone en la cámara de transferencia 2. El miembro de retorno 20 ayuda a invertir el movimiento de las cápsulas a lo largo de la periferia de la rueda de transferencia giratoria 3 en la cámara de transferencia 2, como se describirá en más detalle más abajo.

20 Un número de toberas 100 se disponen en la pared frontal 10. Con la ayuda de las toberas 100, puede aplicarse sobrepresión o succión para crear un movimiento de circulación de las cápsulas en la cámara de transferencia 2. Esto se indica en la Fig. 2 por las flechas en la cámara de transferencia 2. Además, la sobrepresión o succión aplicada a través de las toberas 100 ayuda a las cápsulas a moverse hacia la rueda de transferencia giratoria 3. La cámara de transferencia 2 se forma entre una pared trasera 11 y la pared frontal 10. La profundidad de la cámara de transferencia 2 entre la pared frontal 10 y la pared trasera 11 es tal que solamente permite formar una sola capa de cápsulas. A modo de ejemplo, la profundidad ("grosor") de la cámara de transferencia 2 puede estar en un intervalo de aproximadamente el 110 por ciento a aproximadamente el 120 por ciento de las dimensiones externas de las cápsulas. Las toberas adicionales (no mostradas) pueden disponerse en la pared trasera 11 en una posición similar a la posición de las toberas 100 en la pared frontal 10. A través de estas toberas adicionales puede aplicarse sobrepresión o succión de una manera similar a como se hace a través de las toberas 100, para crear el movimiento de circulación de las cápsulas en la cámara de transferencia 2. Esto además ayuda en el movimiento de las cápsulas hacia la rueda de transferencia giratoria 3. Durante el movimiento de las cápsulas hacia y a lo largo de la periferia de la rueda de transferencia giratoria 3, las cápsulas se succionan en las cavidades proporcionadas en la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 (las cavidades no son visibles en la Fig. 1 y la Fig. 2).  
 25 Esto puede realizarse mediante la aplicación de succión a través de la parte inferior de las cavidades individuales proporcionadas en la rueda de transferencia giratoria 3. Cada cápsula se retiene en la cavidad respectiva hasta que la cápsula se introduce en un flujo continuo de material en una unidad para introducir las cápsulas en el flujo continuo de material. La unidad para introducir las cápsulas en el flujo de material no se muestra en los dibujos y puede ser una unidad convencional que se conoce bien en la técnica. A modo de ejemplo, una unidad adecuada para introducir las cápsulas en un flujo continuo de filtro de estopa se muestra en las Figs. 10-12 de la WO 2010/055120 y se describe en detalle en las partes correspondientes de la descripción de esta. La descripción relacionada con esta unidad para introducir las cápsulas en el flujo continuo de material de filtro se incorpora, por lo tanto, en la presente como referencia. Como puede observarse en la WO 2010/055120, las cápsulas se liberan de las cavidades y se introducen en el flujo continuo de filtro de estopa cuando la cavidad respectiva de la rueda de transferencia giratoria está en la posición más baja.  
 30  
 35  
 40  
 45

En la **Fig. 3** un detalle de la cámara de transferencia 2 se representa mostrando el miembro de retorno 20 en más detalle. El miembro de retorno 20 se dispone en la cámara de transferencia 2 en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación de las cápsulas que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. El miembro de retorno 20 tiene una forma similar a una gota que comprende un pico 200, dos flancos rectos 201 y una porción curvada 202 que conecta los dos flancos rectos 201. El pico 200 apunta hacia el interior de la cámara de transferencia 2. Ese flanco 201 que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 para permitir que las cápsulas fluyan alrededor del miembro de retorno 20. Así, el miembro de retorno 20 ayuda en invertir la dirección del movimiento de las cápsulas en la cámara de transferencia 2.  
 50

55 El flanco 201 del miembro de retorno 20 que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 se dispone a una distancia predeterminada 204 de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 (la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria se indica por líneas discontinuas). La distancia predeterminada 204 se selecciona de manera que pueda formarse una capa de una a seis cápsulas entre el flanco 201 y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. En particular, la distancia

predeterminada 204 puede seleccionarse de manera que pueda formarse una capa de dos a cuatro cápsulas entre el flanco 201 y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. El miembro de retorno 20 puede disponerse de manera que el espacio entre el flanco 201 y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 se estreche ligeramente. El espacio se estrecha en la dirección hacia el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Esto puede provocar una pequeña presión en las cápsulas cuando se mueven a través de este espacio. Esta presión ligera puede ayudar a la inserción de las cápsulas en las cavidades de la rueda de transferencia giratoria 3. Sin embargo, el estrechamiento preferentemente se selecciona de manera que la "presión" ligera producida a través de dicho estrechamiento no puede provocar ningún daño ni rotura de las cápsulas.

Adicionalmente, una o más toberas 203 pueden disponerse en el extremo de la trayectoria de circulación de las cápsulas a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Las toberas 203 son capaces de generar flujos de aire que invierten la dirección del movimiento de las cápsulas en la cámara de transferencia 2, junto con la pared lateral curvada de la cámara de transferencia 2, junto con el miembro de retorno 20 o junto con ambos, la pared lateral curvada y el miembro de retorno 20, como se indica por las flechas representadas en la Fig. 3.

En operación, el depósito 1 se llena con las cápsulas que entran en la cámara de transferencia 2 en el extremo inferior del depósito 1 (ver Fig. 1). En la cámara de transferencia 2, se genera un movimiento de circulación de las cápsulas, como se indica por las flechas en la Fig. 2. Las cápsulas se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Cada una de las cavidades de la rueda de transferencia giratoria 3 se llena con una cápsula o perla debido a la succión que se aplica a la parte inferior de la cavidad respectiva. Aquellas cápsulas que no se succionan en una cavidad se regresan a lo largo de la trayectoria de circulación indicada por las flechas en la Fig. 2 con la ayuda del miembro de retorno 20 y las toberas 203. Aquellas cápsulas succionadas en una cavidad se transportan por la rueda de transferencia giratoria 3 a una unidad para introducir las cápsulas en un flujo continuo de material de filtro. Allí, las cápsulas se liberan de las cavidades y se introducen en el flujo de material de filtro como se describe en detalle en la WO 2010/055120. Durante la rotación adicional de la rueda de transferencia giratoria 3, la cavidad vacía respectiva llega de nuevo a la zona de la cámara de transferencia 2, donde una cápsula o perla se succiona en la cavidad de nuevo, como se describió anteriormente.

Las cápsulas se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 con una velocidad que es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Particularmente, la velocidad de las cápsulas a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 está dentro de un intervalo de aproximadamente el 25 por ciento más lenta a aproximadamente el 25 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Con mayor preferencia, la velocidad de las cápsulas está dentro de un intervalo de aproximadamente el 10 por ciento más lenta a aproximadamente el 10 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3. Una velocidad de movimiento de las cápsulas que es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria 3 es ventajoso ya que mejora aún más la transferencia de las cápsulas de la cámara de transferencia 2 a las cavidades de la rueda de transferencia giratoria 3.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para introducir objetos en un flujo continuo de material, que comprende:
  - un depósito (1) para proporcionar una pluralidad de objetos;
  - 5 - una rueda de transferencia giratoria (3) para transportar y suministrar los objetos a una unidad de inserción para introducir los objetos en el flujo continuo de material;
  - una cámara de transferencia (2) para transferir los objetos a la rueda de transferencia giratoria (3), la cámara de transferencia (2) se dispone entre el depósito (1) y la rueda de transferencia giratoria (3),
  - 10 - medios para generar un movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia (2), de manera que los objetos se mueven a lo largo de una trayectoria de circulación, una parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) y en la dirección de rotación de la rueda de transferencia giratoria (3),

en donde los medios para generar el movimiento de circulación comprenden un miembro de retorno (20) que se dispone en la cámara de transferencia (2) en una porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia (2) en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), el miembro de retorno (20) y la porción de pared lateral curvada se disponen para invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia (2),

y en donde el miembro de retorno (20) tiene una forma similar a una gota que comprende un pico (200), dos flancos rectos (201) y una porción curvada (202) que conecta los flancos rectos (201), el pico (200) apunta hacia el interior de la cámara de transferencia (2) de una manera tal que el flanco (201) que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
- 25 2. Aparato de conformidad con la reivindicación 1, en donde el flanco recto (201) que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (203) se dispone a una distancia predeterminada (204) de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), la distancia predeterminada (204) se selecciona de manera que se forme una capa de uno a seis objetos entre el flanco (201) y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
- 30 3. Aparato de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el flanco recto (201) que se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) se dispone de manera que el espacio entre el flanco recto (201) y la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) se estreche en una dirección hacia el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
- 35 4. Aparato de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para generar el movimiento de circulación de los objetos comprenden además toberas (203) dispuestas en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), las toberas (203) son capaces de generar flujos de aire que invierten la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia (2) junto con la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia (2) junto con el miembro de retorno (20) o junto con ambos, la porción de pared lateral curvada y el miembro de retorno (20).
- 40 5. Aparato de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para generar el movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia (2) se diseñan de manera que la velocidad de los objetos a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
- 45 6. Aparato de conformidad con la reivindicación 5, en donde la velocidad de los objetos a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) difiere de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) de manera que la velocidad de los objetos está dentro de un intervalo de un 25 por ciento más lenta a un 25 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
- 50 7. Aparato de conformidad con la reivindicación 6, en donde la velocidad de los objetos a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) difiere de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), de manera que la velocidad de los objetos está dentro de un intervalo de un 10 por ciento más lenta a un 10 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).
8. Un método para introducir objetos en un flujo continuo de material, que comprende las etapas de:

- proporcionar un depósito (1) que contiene una pluralidad de objetos;
- introducir los objetos del depósito (1) a una cámara de transferencia (2) dispuesta entre el depósito (1) y una rueda de transferencia giratoria (3);
- 5    – generar un movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia (2), de manera que los objetos se muevan a lo largo de una trayectoria de circulación, una parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) y en la dirección de rotación de la rueda de transferencia giratoria (3);
- 10   – invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia al proporcionar un miembro de retorno (20) que se dispone en la cámara de transferencia (2) en una porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia en el extremo de aquella parte de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3);
- transferir los objetos de la cámara de transferencia (2) a la rueda de transferencia giratoria (3), la rueda de transferencia giratoria (3) que transporta los objetos transferidos a una localización de inserción donde los objetos se introducen en el flujo continuo de material;
- 15   – introducir los objetos en el flujo continuo de material en la localización de inserción;

en donde el miembro de retorno (20) tiene una forma similar a una gota que comprende un pico (200), dos flancos rectos (201) y una porción curvada (202) que conecta los flancos rectos (201), el pico (200) apunta hacia el interior de la cámara de transferencia (2), de una manera tal que el flanco (201) que apunta hacia la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) se extiende esencialmente de manera tangencial a la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).

9. Método de conformidad con la reivindicación 8, en donde la etapa de generar un movimiento de circulación de los objetos en la cámara de transferencia (2) comprende generar un movimiento de circulación de los objetos que es tal que la velocidad de los objetos que se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) es la misma o esencialmente la misma que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).

10. Método de conformidad con la reivindicación 9, en donde la velocidad de los objetos que se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) difiere de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), de manera que la velocidad de los objetos está dentro de un intervalo de un 25 por ciento más lenta a un 25 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).

11. Método de conformidad con la reivindicación 10, en donde la velocidad de los objetos que se mueven a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3) difiere de la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), de manera que la velocidad de los objetos está dentro de un intervalo de un 10 por ciento más lenta a un 10 por ciento más rápida que la velocidad de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3).

12. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 11, en donde la etapa de invertir la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia (2) comprende además proporcionar flujos de aire adicionales en aquel extremo de la trayectoria de circulación que se extiende a lo largo de la superficie periférica de la rueda de transferencia giratoria (3), los flujos de aire adicionales son tales que invierten la dirección del movimiento de los objetos en la cámara de transferencia (2) ya sea junto con la porción de pared lateral curvada de la cámara de transferencia, con el miembro de retorno (20) o junto con ambos, la porción de pared lateral curvada y el miembro de retorno (20).

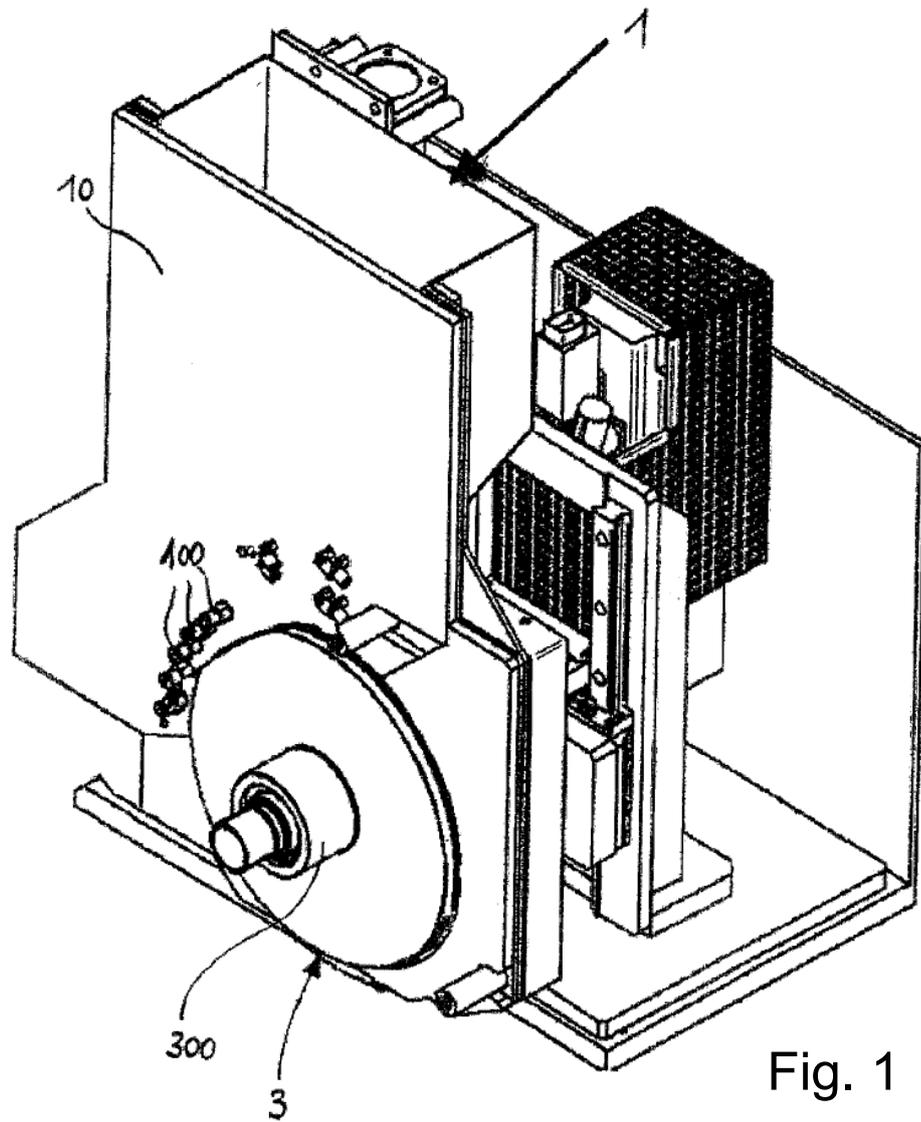


Fig. 1

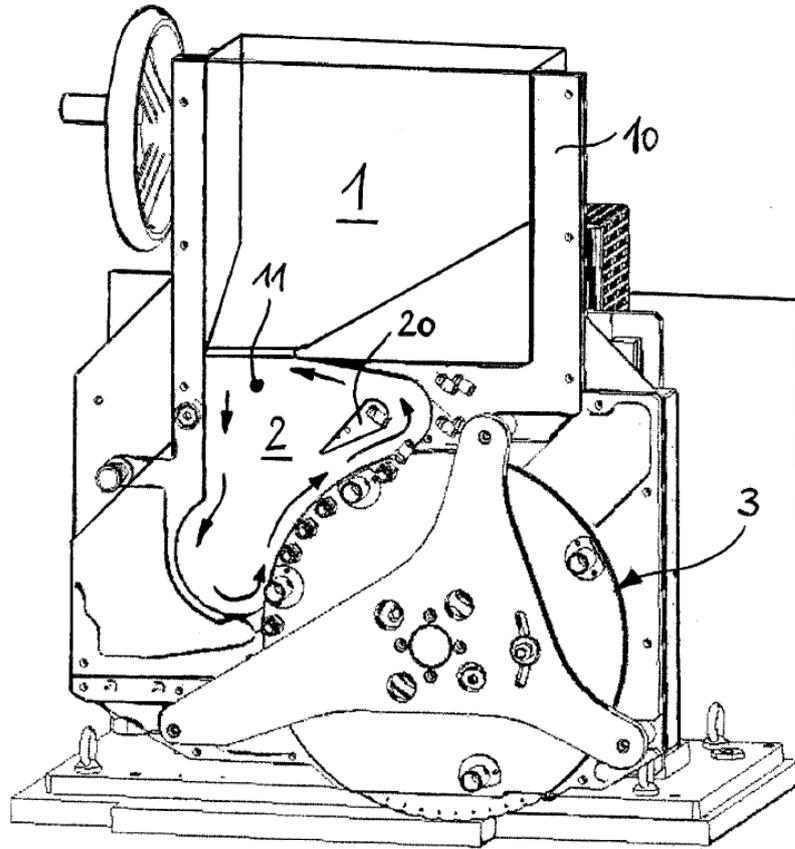


Fig. 2

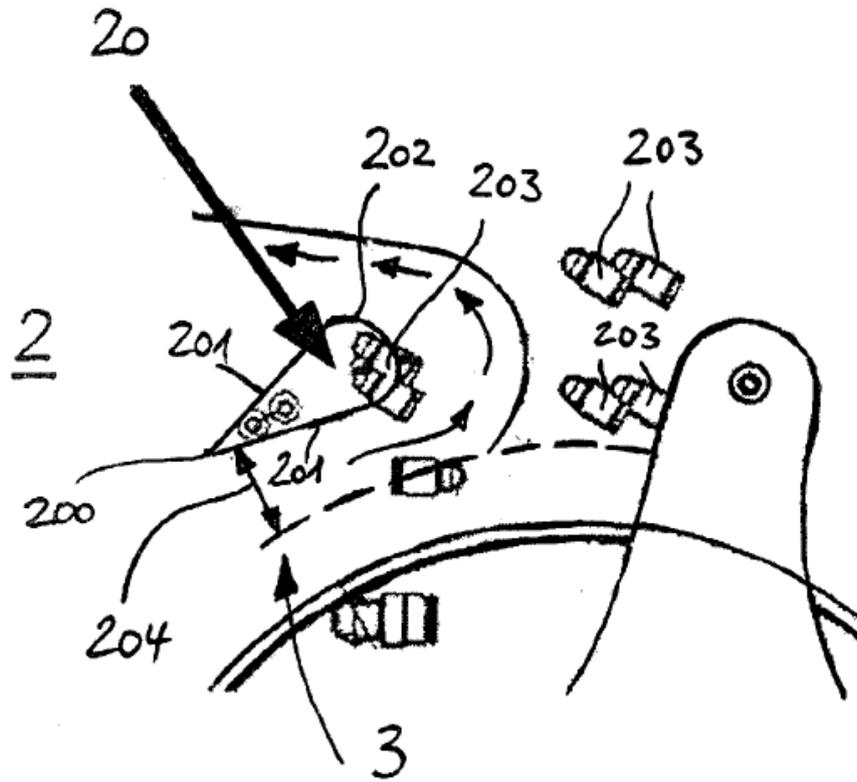


Fig. 3